

**Е. А. Александрова, Ю. В. Мухина, К. А. Пушкина,
Ю. М. Майоров, А. Г. Руденко, А. С. Рудаков,
А. А. Пузырьков, А. М. Поповская, Ю. Г. Тришин**

*Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна,
198095 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. И. Черных, 4,
aleksandrovae1991@mail.ru*

ФОСФОРИЛИРОВАННЫЕ *N,O*-МАКРОЦИКЛИЧЕСКИЕ ЛИГАНДЫ И ИХ КОМПЛЕКСЫ С МЕТАЛЛАМИ*

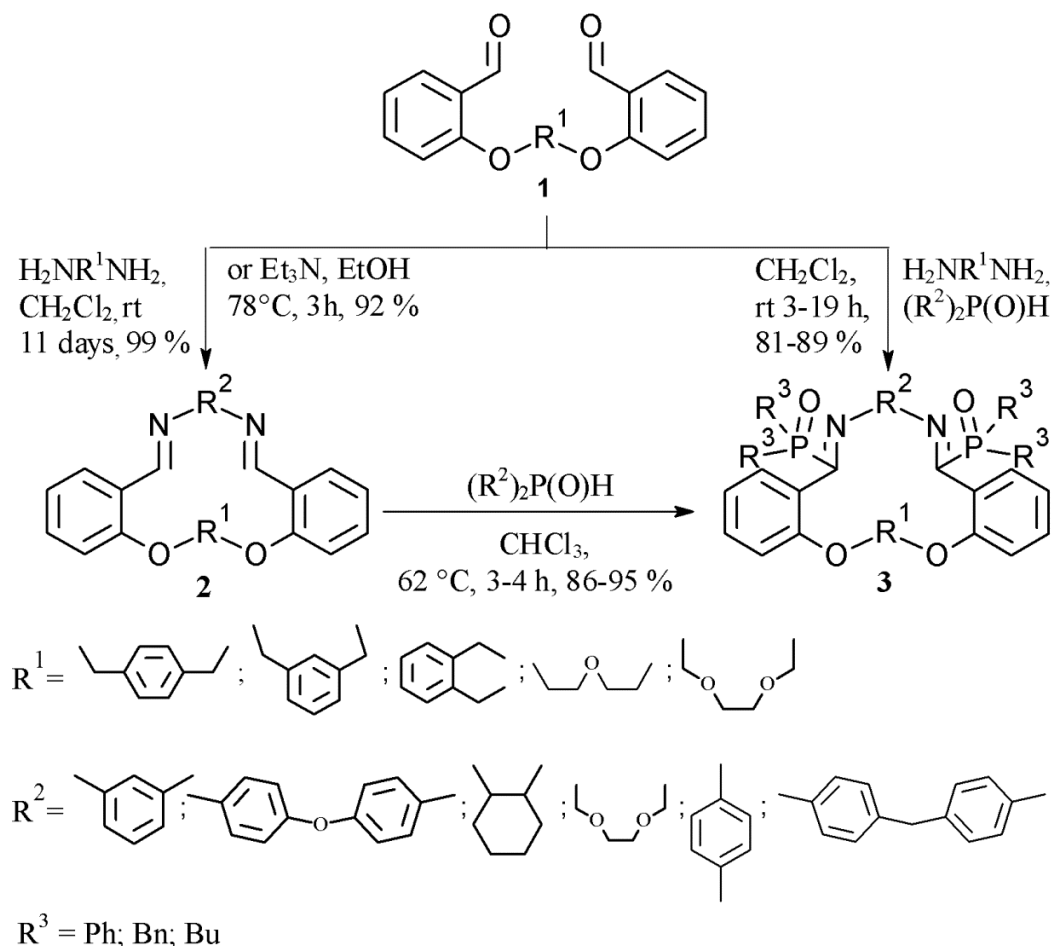
Ключевые слова: *N,O*-макроциклические лиганды, α -аминофосфорильные соединения, комплексы с металлами.

В последнее время активно ведутся исследования по получению оксазамакроциклов – краун-эфиров, содержащих в кольце азометиновые связи [1]. Уникальными *N,O*-содержащими макроциклическими лигандами являются такие, в которых с атомами цикла связаны различные функциональные группы, например фосфорильные [2]. Особое место среди них занимают содержащие фосфорильную группу в α -положении к гетероциклическому азоту. Они относятся к α -аминофосфорильным соединениям (АФС), которые известны биологически активными свойствами и комплексообразующей способностью [3]. Например, даже простейшие ациклические АФС, содержащие лишь одну группу $P(O)C(=O)NH$, проявляют высокую эффективность и селективность в процессах жидкостной экстракции ионов металлов и минеральных кислот, а также в мембранном транспорте органических и минеральных кислых субстратов [3].

АФС – полифункциональные соединения, поэтому они могут образовывать комплексные соединения как моно-, би- и полидентатные лиганды. Центрами координации в АФС являются электронодонорные атомы азота и фосфорильного кислорода, кроме того, варьирование заместителей при фосфорном, азотном и α -углеродном атомах может приводить к дополнительному связыванию ионов металлов [3].

В данной работе нами получены *N,O*-содержащие лиганды **2**, которые с помощью классических методов синтеза АФС – реакций Кабачника-Филдса и Пудовика – превращены в новые макроциклические АФС **3**, содержащие

одновременно атомы азота и кислорода в кольце и фосфиноксидные фрагменты вне цикла. Учитывая то, что основным направлением применения макроциклических соединений и АФС является использование их в качестве лигандов, в работе синтезированы комплексы взаимодействием **2** и **3** с солями меди, никеля, свинца и серебра.



Строение полученных соединений подтверждено с помощью ЯМР ^1H , ^{13}C , ^{31}P , ИК-спектроскопии и масс-спектрометрии ESI.

Список литературы

1. Balic T., Matasovic B., Markovic B. et al. // J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem. 2016. Vol. 85. P. 217–226.
2. Rohovec J., Vojtisek P., Lukes I. // Phosphorus, Sulfur Silicon Relat. Elem. 1999. Vol. 148. P. 79–95.
3. Cherkasov R. A., Galkin V. I. // Russ. Chem. Rev. 1998. Vol. 67. P. 857–882.

* Работа выполнена при поддержке РФФИ гранта № 14-03-00588.